

PC/EP03710554
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Rec'd PCT/PTO 22 MAR 2005

10/528761

REC'D 12 DEC 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 44 152.9

Anmeldetag: 23. September 2002

Anmelder/Inhaber: Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,
München/DE

Bezeichnung: Pneumatisch betätigte Scheibenbremse mit Nach-
stelleinrichtung

IPC: F 16 D 65/52

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

LOESENBECK • STRACKE • SPECHT • DANTZ**PATENTANWÄLTE**
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

**Knorr-Bremse Systeme
für Nutzfahrzeuge GmbH
Moosacher Straße 80
80809 München**

**Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)
Dipl.-Ing. A. Stracke
Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck
Dipl.-Phys. P. Specht
Dipl.-Ing. J. Dantz**

**Jöllenbecker Straße 164
D-33613 Bielefeld
Telefon: +49 (0521) 98 61 8-0
Telefax: +49 (0521) 89 04 05
E-mail: mail@pa-loesenbeck.de
Internet: www.pa-loesenbeck.de**

24183 DE 2/12

16. März 2002

Pneumatisch betätigte Scheibenbremse mit Nachstelleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Aus der EP 0 688 404 B1 ist eine Schiebesattel-Scheibenbremse bekannt, bei welcher auf einer Seite des Bremssattels eine Zuspannvorrichtung mit einem Drehhebel angeordnet, der um eine zur Ebene der Bremsscheibe parallel verlaufende Drehachse schwenkbar gelagert ist. Bremsscheibenzugewandt liegt dieser mittels eines Exzenters an einer Traverse an, die bezüglich der Bremsscheibe verschiebbar geführt ist und in
10 der zwei mit einem Außengewinde versehene Stellspindeln in Parallelanordnung verstellbar verschraubt sind. Die Nachstelleinrichtung weist einen mechanischen Nachstellmechanismus auf, welcher mit dem Drehhebel gekoppelt ist.

- Es ist ferner auch bekannt, die Nachstelleinrichtung nicht mit dem Drehhebel zu koppeln sondern als Antrieb der Nachstelleinrichtung einen Elektromotor zu nutzen. Einer
15 oder mehrere Elektromotoren als Antrieb für die Nachstelleinrichtung bieten sich insbesondere an, wenn auf einer Seite der Bremsscheibe zwei oder wenn auf beiden Seiten einer Bremsscheibe jeweils eine oder zwei Nachstelleinrichtungen angeordnet werden sollen, da über eine elektronische Ansteuerung der Motoren die Möglichkeit

dazu besteht, die Nachstellbewegungen der einzelnen Nachstelleinrichtungen auf einfache Weise miteinander zu synchronisieren.

5 Die Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer weiteren Alternative zur Kopplung der Nachstelleinrichtung mit der Zuspännbewegung des Drehhebels und zur elektromotorischen Betätigung der Nachstelleinrichtung. Insbesondere soll es auch möglich sein, bei einer Scheibenbremse mit mehr als einer Nachstelldreheinrichtung diese Nachstelleinrichtungen auf besonders einfache konstruktive Weise miteinander zu synchronisieren.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruches 1. Danach ist vorgesehen, dass die Nachstelleinrichtung wenigstens eine unabhängig von der Zuspännrichtung direkt mittels Druckluft betätigbare Nachstelleinheit aufweist.

15 Die Druckluftbetätigung der Nachstelleinrichtung macht einen elektrischen Anschluss an der Scheibenbremse unnötig, obwohl prinzipiell auch die Möglichkeit dazu besteht, die pneumatische Betätigung mit einer elektronischen Steuerungseinrichtung zu verbinden, sei es nur, um beispielsweise den Verschleiß der Bremsbeläge zu überwachen oder aber, um die Betätigung der Nachstelleinheiten elektronisch „intelligent“ zu steuern.

20 Zweckmäßig ist der Bremssattel als Festsattel und die Bremsscheibe zumindest im Bereich ihres Reibringes axial beweglich ausgebildet oder verschieblich auf einer Radachse angeordnet. Insbesondere ist die Bremsscheibe in konstruktiv einfacher
25 Weise lediglich um den Weg des Arbeitshubes zumindest im Bereich ihres Reibringes axial beweglich ausgebildet oder verschieblich auf einer Radachse angeordnet.

Vorteilhaft ist beidseits der Bremsscheibe wenigstens eine, vorzugsweise zwei, der pneumatisch betätigbaren Nachstelleinheiten angeordnet, wobei mehrere der Nach-
30 stelleinheiten mittels Druckluftleitungen oder -passagen miteinander in Wirkverbin-

14
5
dung stehen. Damit wird eine Synchronisation mittels einer Mechanik mit beweglichen Teilen eingespart, obwohl sie optional realisierbar ist. Insbesondere ist es auch besonders einfach möglich, die auf den gegenüberliegenden Seiten einer Bremsscheibe angeordnete Nachstelleinheiten miteinander zu synchronisieren.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die Nachstellbewegungen in Pausen zwischen Bremsungen durch Belüften der Druckräume der Nachstelleinheiten durchgeführt, Hierbei bietet es sich an, wenn die Druckstange und der Kolben jeder Nachstelleinheit bei Zuspännbewegungen relativ zueinander unverdrehbar und bei Nachstellbewegungen relativ zueinander verdrehbar sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

15
Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die beigegeführten Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Scheibenbremse senkrecht zur Bremsscheibenebene;

20
Figur 2 einen weiteren, zu dem Schnitt der Fig. 1 senkrechten Schnitt durch die Scheibenbremse aus Fig. 1 mit im rechten Teil der Fig. unverschlissen und im rechten Teil der Fig. verschlissen dargestellten Bremsbelägen;

Figur 3 eine Ausschnittsvergrößerung einer Nachstelleinheit bei neuen Bremsbelägen; und

25
Figur 4 die Nachstelleinheit aus Fig. 3 in der verschlissenen Bremsbelägen entsprechenden Betriebsstellung.

30
Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine pneumatisch betätigte Festsattel-Scheibenbremse mit einem zweiteiligen Bremssattel 3, der eine auf der Radachse verschiebbar angeordnete Bremsscheibe 1 übergreift. Die beiden Bremssattelteile 3a, 3b sind vorzugs-

weise mittels hier nicht erkennbarer Schraubbolzen miteinander verbunden. Das erste Bremssattelteil 3a fasst die Bremsscheibe 1 in ihrem oberen Umfangsbereich rahmenartig ein und das zweite Bremssattelteil 3b dient zur Aufnahme einer Zuspannvorrichtung 5.

Alternativ kann der Bremssattel 3 auch einteilig ausgebildet sein (hier nicht dargestellt). Das Prinzip des Festsattels ist als besonders bevorzugte Ausführungsform zu verstehen. Das pneumatisch betätigte Nachstellsystem ist aber prinzipiell auch für Scheibenbremsen z.B. mit einem Schiebe- oder Schwenksattel geeignet.

Zur Bremsscheibe 1 hin ist in dem Bremssattelteilen 3a beidseits der Bremsscheibe jeweils ein Belagschacht 7 ausgebildet, in die ein Kolben 17 im Bremssattel eingreift.

Die Zuspannvorrichtung 5 weist einen von einer (hier nicht dargestellten) Kolbenstange eines pneumatisch betätigten Druckluftzylinders betätigbaren – hier nur angedeuteten - Exzenter-Drehhebel 9 auf, welcher z.B. über in Fig. 2 angedeutete Lager-elemente wie Kugeln 10 und zusätzliche Gleitlagerschalen oder über eine Walze (ebenfalls nicht dargestellt) am Bremssattel 3 abgestützt ist. Der Drehhebel 9 wirkt an seiner vom Bremssattel 3 abgewandten Seite an einer mittigen Stelle oder – wie in Fig. 2 dargestellt - an zwei traversenartigen seitlichen Enden jeweils auf ein Zwischen- bzw. Abstützelement 11 ein, welches an seinem dem Drehhebel zugewandten Ende eine halbzyklindrische Ausnehmung 13 aufweist, in welche ein exzentrischer walzenartiger Ansatz des Drehhebels 9 oder eine zwischen Ausnehmung 13 und Drehhebel 9 exzentrisch zur Drehachse des Drehhebels 9 angeordnete Druckwalze 14 eingreift.

Die Zwischenelemente 11 stützen sich über weitere, noch näher zu erläuternde Elemente jeweils an Stirnseiten von mit einem Außengewinde 19a versehenen Druckstangen 15 ab, auf die jeweils der mit einem Innengewinde 19b versehene Kolben 17 aufgeschraubt ist, wobei das Gewinde 19 zwischen der Druckstange 15 und dem Kolben 17 jeweils nichtselbsthemmend ausgelegt ist.

Die Kolben 17 weisen an den vom Drehhebel 1 abgewandten Enden jeweils eine Druckfläche 20 auf, die als Druckstück dient und an einer Belaghalteplatte 21 des zuspannseitigen Bremsbelages 23 anliegt.

Wird der Drehhebel 9 durch Verschieben der hier nicht dargestellten Kolbenstange eines Druckluftbremszylinders verschwenkt, bewirkt das untere exzenterartige Ende (hier nicht zu erkennen) des Drehhebels 9 ein Verschieben des Zwischenelementes 11 in Richtung der Bremsscheibe 1. Dabei werden jeweils die Druckstangen 15 und die Kolben 17 gemeinsam in Richtung des Bremsbelages 23 gedrückt und der zuspannseitige Bremsbelag 23 in Richtung der Bremsscheibe 1 verschoben. Bei fortschreitender Zuspännbewegung verschiebt sich sodann die Bremsscheibe 1 auf der Radachse in Richtung des reaktionsseitigen Bremsbelages 24, bis sie am reaktionsseitigen Bremsbelag 24 anliegt.

Die Kolben 17 sind axial beweglich jeweils in eine Ausnehmung 25 im Bremssattel 3 eingesetzt.

Die Einstellung des Lüftspieles erfolgt hier beidseits der Bremsscheibe 1 jeweils mit Hilfe von zwei jeweils parallel zueinander angeordneten, pneumatisch betätigten Nachstelleinheiten 27a-d, die als pneumatisch unabhängig von der Zuspänneinheit betätigbare Nachstelldrehantriebe ausgebildet sind.

Zwei der insgesamt vier Nachstelleinheiten 27 a und b sowie c und d sind dabei auf der von der Zuspännvorrichtung abgewandten Seite der Bremsscheibe 1 – der Reaktionsseite – im Bremssattel 3 angeordnet. Auch diese Nachstelldrehantriebe 27c und weisen jeweils eine Druckstange 15 und einen Kolben 17 auf und ermöglichen es, das Lüftspiel auf der Reaktionsseite der Scheibenbremse auszugleichen.

Da auf jeder Stirnseite der Bremsscheibe 1 jeweils zwei Nachstelleinheiten 27 a und b sowie c und d angeordnet sind, ist es möglich, die Bremsscheibe 1 z.B. als eine Schiebescheibe auszubilden, deren Schiebeweg derart bemessen ist, dass mit ihr weniger als der maximale Nachstellweg, insbesondere sogar lediglich der maximale Arbeitshub
5 beim Zuspinnen der Bremse überbrückbar ist, da der Bremsbelagverschleiß durch die beidseitig der Bremsscheibe angeordneten Nachstelleinheiten 27 ausgeglichen wird.

Anders als bei bekannten Nachstelleinheiten für pneumatisch betätigte Scheibenbremsen mit einer Zuspinnvorrichtung mittels Exzenterdrehhebel werden die Nachstelleinheiten nicht indirekt über ein Element der Zuspanneinrichtung – z.B. den Drehhebel 9 – mitbetätigt sondern sie werden unabhängig von der eigentlichen Zuspanneinrichtung
5 direkt pneumatisch bzw. mittels Druckluft betätigt.

Hierzu weisen die Nachstelleinheiten 27a-d z.B. jeweils den in Fig. 3 und 4 vergrößert
15 dargestellten konstruktiven Aufbau auf.

In Ausnehmungen 25-d im Bremssattel 3 ist jeweils einer der im Schnitt (im wesentlichen) u-förmigen Kolben 17 eingesetzt, wobei die Grundseite des U-förmigen Kolbens 17 zur Bremsscheibe 1 weist. Der Kolben 17 weist nach innen hin einen mittigen Ansatz 31 auf, welcher wiederum eine mit Innengewinde versehene Bohrung 33 aufweist,
20 in welche die Druckstange 15 eingeschraubt ist.

An der von der Grundseite des U abgewandten Seite des Kolbens 17 ist die Ausnehmung 25 jeweils derart ausgestaltet, dass jeweils ein Druckraum 35 im Bremssattel
25 oder zwischen den Zwischenelementen 11 und den Kolben 17 ausgebildet wird, in den auf beiden Seiten der Bremsscheibe eine im Bremssattel 3 ausgebildete Druckluftzuleitung 37 – z.B. eine Bohrung im Bremssattel 3 – mündet.

Die Druckluftzuleitungen 37 führen zu einem in Fig. 2 dargestellten Druckluft-
30 tanschluß 38 an der Außenseite des Bremssattels 3.

Nach Fig. 1 und 2 stehen die Druckräume 35a und b sowie 35 c und d der beiden aktions- und reaktionsseitigen Nachstelleinheiten miteinander in Wirkverbindung – z.B. mittels Passagen 40 zwischen den Druckräumen 35 auf jeder Seite des Bremsbelages sowie über eine Druckluftleitung 42 von der Zuspansseite zur Reaktionsseite der Scheibenbremse, welche in die Druckluftzuleitungen 37 mündet - so dass die Kolben 17a-d der Nachstelleinheiten 27a-d gemeinsam mit Druckluft beaufschlagt werden.

Bei Bremsungen werden der Kolben 17 und die Druckstange 15 jeder Nachstelleinheit 27a-d ohne Relativverdrehung zueinander gemeinsam in Richtung der Bremsscheibe 1 verschoben.

Bei einer Lüftspieleinstellung wird dagegen der Druckraum 35 der Nachstelleinheit belüftet, was den Kolben 17 in Richtung der Bremsscheibe drückt. Gleichzeitig wird durch eine Drehung der Druckstange 15 erreicht, dass sich der Kolben 17 auf der Druckstange 15 axial in Richtung der Bremsscheibe 1 bewegt, um das Lüftspiel einzustellen bzw. um eine Nachstellung auszuführen.

Die Wirkung des Vorschiebens des Kolbens 17 auf der Druckstange 15 veranschaulicht ein Vergleich zwischen Fig. 3 und 4. So wurde in Fig. 4 der Kolben 17 im Vergleich zu Fig. 3 in Richtung der Bremsscheibe 1 bewegt, was den Verschleiß des Bremsbelages 23 ausgleicht. Analoges gilt für den rechten Teil der Fig. 2 im Vergleich zum linken Teil dieser Figur.

Um die Unverdrehbarkeit zwischen Druckstange 15 und Kolben 17 sowie der Relativverdrehbarkeit während der Nachstellbewegung zu realisieren, weisen die Nachstelleinheiten 27a-d jeweils noch weitere Elemente auf.

So ist die Druckstange 15 – wie in Fig. 3 zu erkennen - an ihrem von der Bremsscheibe 1 abgewandten Ende mit einem Ringansatz 39 versehen, welcher an der zur Brems-

scheibe 1 weisenden Stirnseite eine Konusfläche 41 aufweist, die sich an einer entsprechend ausgestalteten Konusfläche 43 eines Stützlagertringes 45 abstützt, der auf der Zuspansseite am Zwischenelement 11 und auf der Reaktionsseite am Bremssattel 1 abgestützt ist.

Zwischen den Konusflächen 41, 43 ist eine hier nicht dargestellte (Mikro)Verzahnung ausgebildet, so daß die Druckstange 15 relativ zum Stützlagertring 43 unverdrehbar ist, wenn sie sich am Stützlagertring 43 abstützt. Auf diese Weise wird bei einer Krafteinleitung gegen den Konus (also im Bremszustand) verhindert, daß sich die Druckstange 15 verdrehen kann. Ist der Kolben 17 hierbei ebenfalls gegen ein Verdrehen gesichert, kann der volle Bremsdruck eingeleitet werden, denn Kolben 17 und Druckstange 15 sind gegeneinander blockiert.

Auf seiner vom Konus 41 abgewandten, ebenen Stirnseite stützt sich der Ringansatz 39 jeweils an einem Drucklager 47 ab, welches hier jeweils aus einer Scheibe 49 und mehreren zwischen der Scheibe 49 und der entsprechenden Stirnfläche des Ringansatzes 39 angeordneten Kugeln 51 besteht. Die Scheibe 49 liegt an ihrer von den Kugeln 51 abgewandten Seite an einer Tellerfeder 53 an, die sich wiederum an ihrer von der Scheibe 49 abgewandten Seite an einem Sicherungsring 55 abstützt, der in eine umlaufende Nut 57 im Bremssattel 1 oder Zwischenelement 11 eingreift und derart axial fixiert ist.

Die Funktion dieser Anordnung ist wie folgt.

Bei einer Nachstellung von Bremsbelagverschleiß werden die Druckräume 35 der Nachstelleinheiten 27 gemeinsam nach einer Bremsung belüftet. Dabei wird – wie bereits ausgeführt – der Kolben 17 in Richtung der Bremsscheibe 1 gedrückt. Der Kolben drückt dabei die Druckstange aufgrund des zwischen den beiden Elementen ausgebildeten nichtselbsthemmenden Gewindes 19 mit in Richtung der Bremsscheibe 1, was die Druckstange 15 aus der Verzahnung zwischen den Konusflächen 43 45 löst.

Andererseits ist die axiale Bewegung der Druckstange 15 in Richtung der Bremsscheibe 1 durch das am Sicherungsring 55 abgestützte Drucklager 47 begrenzt, so daß die Druckstange 15 anfängt, sich am Drucklager 49 zu drehen. Dies schraubt die Druckstange 17 in Richtung des Bremsbelages vor.

5

Die Größe des Lüftspieles muß im axialen Gewindespiel, bei der Höhe der Verzahnung und bei der Begrenzung des Federweges der Tellerfeder berücksichtigt werden..

In jeder Nachstelleinheit 27a-d ist axial hinter den von der Bremsscheibe abgewandten axialen Ende der Druckstangen 15 im Bereich hinter den Stützlageringen eine Metall-Membrane 59 und wenigstens eine Dichtung angeordnet. Hinter der Metallmembrane 59 ist ferner in axialer Verlängerung der Druckstange ein zweiter Druckraum 61 im Bremssattel 1 ausgebildet, in den eine weitere Druckluftzuleitung 63 im Bremssattel 3 mündet, die beispielsweise mit einem weiteren Druckluftanschluß an der Außenseite des Bremssattels verbunden ist. Zwischen der gewellten Metall-Membrane 59 und der Druckstange 15 ist ferner eine in eine zentrische Ausnehmung 65 auf der Stirnseite der Druckstange 15 und in eine zentrische Ausnehmung 67 der Metallmembrane 59 eingreifende Kugel 69 angeordnet.

20 Bei einem Belagwechsel wird der zweite Druckraum 61 belüftet, was wiederum die Druckstange 15 von dem Stützlagering abhebt, so dass sich die Druckstange 15 leichtgängig drehen lässt, was es erlaubt, bei einem Belagwechsel die Kolben 17 in Richtung des Bremssattels 1 zurückzuschieben. Es ist denkbar, den zweiten Druckluftanschluß aus Sicherheitsgründen nur im Servicefall zu aktivieren oder an eine Druckluftversorgung anzuschliessen.

25

Die Zwischenstücke 11 weisen jeweils auf ihrer zur Bremsscheibe 1 gewandten Seite ei

ne zylindrische Ausnehmung 71 zur Aufnahme der von der Bremsscheibe abgewandten Enden der Druckstangen 15 und der Elemente mit den Bezugszeichen 39 – 69 auf der Zuspansseite der Bremsscheibe auf.

Die Elemente der Nachstelleinheiten 27a und b sowie 27 c und d sind mit Ausnahme
5 der Druckwalzen 14 und Zwischenstücke 11 zum Exzenterdrehhebel auf der Zuspansseite der Scheibenbremse gleich ausgebildet. Wichtig ist, daß das Zwischenstück 11 – Z.B. durch die Druckwalzen 14 – verdrehgesichert ist.

Zu erwähnen sind noch folgende weitere Elemente der Nachstelleinheit 27a und/oder
27 c und d.

Zwischen dem bremsscheibenzugewandten Enden der Zwischenstücke 11 und der das
Zwischenstück aufnehmenden Bremssattelwandungen ist zur Abdichtung des Druck-
raumes 35a, b jeweils ein Rollbalg 73 angeordnet, so daß ein axiales Verschieben der
15 Zwischenstücke 11 im Bremssattel 3 realisierbar ist.

Die Bohrung 33 im Kolben 17 ist mit Hilfe einer Verschlusscheibe 75 an der den
Bremsbelägen zugewandten Seite verschlossen.

Die Verdrehsicherung für die Kolben 17 wird jeweils durch entsprechende korrespon-
dierende Mittel zur Verdrehsicherung zwischen den Belaghalteplatten und den Kolben
17 realisiert, z.B. jeweils durch einen nichtzylindrischen Vorsprung 77 am Zwischen-
stück, der in eine entsprechende Ausnehmung (hier nicht dargestellt) in der zugeord-
neten Belaghalteplatte 21 formschlüssig eingreift.

Ein roll- oder faltenbalgartige Kappe 79 dient zur Abdeckung des Spaltes zwischen
dem Umfang der Kolben 17 und dem Bremssattel 3 an den der Bremsscheibe zuge-
wandten Endbereichen der Kolben 17.

Im Spalt ist ferner jeweils ein umlaufender Dichtring 81 zur Abdichtung der Druck-
raumes 35 angeordnet.

Bezugszeichen

	Bremsscheibe	1
5	Bremssattel	3
	Bremssattelteile	3a, 3b
	Zuspannvorrichtung	5
	Öffnung	7
	Drehhebel	9
	Kugeln	10
	Zwischen- bzw. Abstützelement	11
	Ausnehmung	13
	Druckwalze	14
	Druckstange	15
15	Kolben	17
	Gewinde	19
	Außengewinde	19a
	Innengewinde	19b
	Druckfläche	20
20	Belaghalteplatte	21
	Bremsbelag	23
	Ausnehmung	25
	Nachstelleinheiten	27a-d
	Mittiger Ansatz	31
25	Bohrung	33
	Druckraum	35
	Druckluftzuleitung	37
	Druckluftanschluss	38
	Ringansatz	39
30	Passagen	40

	Konusfläche	41
	Druckluftleitung	42
	Konusfläche	43
	Stützlagerring	45
5	Drucklager	47
	Scheibe	49
	Kugeln	51
	Tellerfeder	53
	Sicherungsring	55
	umlaufende Nut	57
	Metall-Membrane	59
	zweiter Druckraum	61
	Druckluftzuleitung	63
	Ausnehmung	65
15	Ausnehmung	67
	Kugel	69
	Ausnehmung	71
	Rollbalg	73
	Verschlusscheibe	75
20	Vorsprung	77
	Kappe	79
	Dichtring	81

Patentansprüche

- 5 1. Pneumatisch betätigte Scheibenbremse, insbesondere für Nutzfahrzeuge, mit
- a) einem eine Bremsscheibe (1) übergreifenden ein- oder mehrteiligen, relativ zu einer Radachse oder -nabe verschwenk- oder verschiebbaren Bremssattel (3),
 - b) einer im Bremssattel (3) angeordneten Zuspanneinrichtung (5) zum Zuspinnen der Bremse;
 - c) wenigstens einer Nachstellvorrichtung zum Ausgleich von Bremsbelagverschleiß,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- d) die Nachstelleinrichtung wenigstens eine unabhängig von der Zuspanneinrichtung direkt mittels Druckluft betätigbare Nachstelleinheit (27) aufweist.
- 15
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremssattel als Festsattel und die Bremsscheibe (1) zumindest im Bereich ihres Reibringes axial beweglich ausgebildet oder verschieblich auf einer Radachse angeordnet ist.
- 20
3. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsscheibe (1) lediglich um den Weg des Arbeitshubes zumindest im Bereich ihres Reibringes axial beweglich ausgebildet oder verschieblich auf einer Radachse angeordnet ist.
- 25
4. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass beidseits der Bremsscheibe (1) wenigstens eine, vorzugsweise zwei, der pneumatisch betätigbaren Nachstelleinheiten (27a-d) angeordnet ist/sind.

5. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Seite der Bremsscheibe (1) zwei der pneumatisch betätigbaren Nachstelleinheiten (27) angeordnet ist/sind.

5 6. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Druckräume (35) von mehreren der Nachstelleinheiten (27) mittels Druckluftleitungen und/oder -passagen (37, 40, 42) miteinander in Wirkverbindung stehen.

7. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuspannvorrichtung (5) einen Exzenter-Drehhebel (9) aufweist, der an zwei traversenartigen seitlichen Enden jeweils auf ein Zwischenelement (11) einwirkt, das an seiner der Bremsscheibe zugewandten Seite eine Ausnehmung (77) aufweist.

15

8. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenelemente (11) im Bremssattel (3) verschieblich geführt sind.

20

9. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zwischenelemente (11) über Druckstangen (15) an axial im Bremssattel (3) beweglichen Kolben (17) abstützen.

25

10. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (17) an den vom Drehhebel (1) abgewandten Enden jeweils eine Druckfläche (20) aufweisen, die druckstückartig an einer Belaghalteplatte (21) anliegen.

11. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachstelleinheiten (27) jeweils einen der Kolben (17) und eine der

Druckstangen (15) aufweisen, welche über ein nichtselbsthemmendes Gewinde (19) miteinander verschraubt sind.

12. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstange (15) und der Kolben (17) jeder Nachstelleinheit bei Zu-
spannbewegungen relativ zueinander unverdrehbar und bei Nachstellbewegungen relativ zueinander verdrehbar sind.

13. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (17) jeweils in eine Ausnehmung (25) im Bremssattel (3) eingesetzt sind.

14. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (17) u-förmig ausgebildet sind, wobei die Grundseite der U-förmigen Kolben (17) zur Bremsscheibe (1) weist und wobei jeder Kolben (17) nach innen hin einen mittigen Ansatz (31) aufweist, welcher eine mit Innengewinde versehene Bohrung (33) aufweist, in welche die Druckstange (15) eingeschraubt ist.

15. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der an der von der Grundseite des U abgewandten Seite der Kolben (17) jeweils der Druckraum (35) im Bremssattel (3) oder zwischen den Zwischenelementen (11) und den Kolben (17) ausgebildet ist.

16. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Bremssattel (3) ein Druckluftanschluß (38) ausgebildet ist.

17. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstange (15) jeder Nachstelleinheit (27a-d) an ihrem von der Bremsscheibe (1) abgewandten Ende mit einem Ringansatz (39) versehen ist, wel-

cher an der zur Bremsscheibe (1) weisenden Stirnseite eine Konusfläche (41) aufweist, die sich an einer entsprechend ausgestalteten Konusfläche (43) eines Stützlagertringes (45) abstützt, der vorzugsweise auf der Zuspansseite am Zwischenelement (11) und auf der Reaktionsseite am Bremsattel (1) abgestützt ist.

5

18. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Konusflächen (41, 43) eine Verzahnung ausgebildet ist.

19. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Ringansatz (39) auf seiner vom Konus (41) Seite an einem Drucklager (47) abstützt, das an seiner dem Ringansatz (39) abgewandten Seite an einer Tellerfeder (53) anliegt und begrenzt axial verschieblich ist.

15

20. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Tellerfeder (53) an ihrer von der Scheibe (49) abgewandten Seite an einem Sicherungsring (55) abstützt, der in eine umlaufende Nut (57) im Bremsattel (1) oder im Zwischenelement (11) eingreift.

20

21. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Nachstelleinheit (27a-d) ein zweiter Druckraum (61) zum Lösen der Verzahnung zwischen den Konusflächen zum Rückstellen der Kolben beim Bremsbelagwechsel zugeordnet ist.

25

22. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß axial hinter den von der Bremsscheibe abgewandten axialen Ende der Druckstangen (15) im Bereich hinter den Stützlagertringen eine Metall-Membrane (59) angeordnet ist, die den zweiten Druckraum (61) begrenzt.

30

23. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den zweiten Druckraum (61) im Bremsattel (3) eine Druckluftzulei-

tung (63) im Bremssattel (3) mündet, die mit einem weiteren Druckluftanschluß an der Außenseite des Bremssattels (3) verbunden ist.

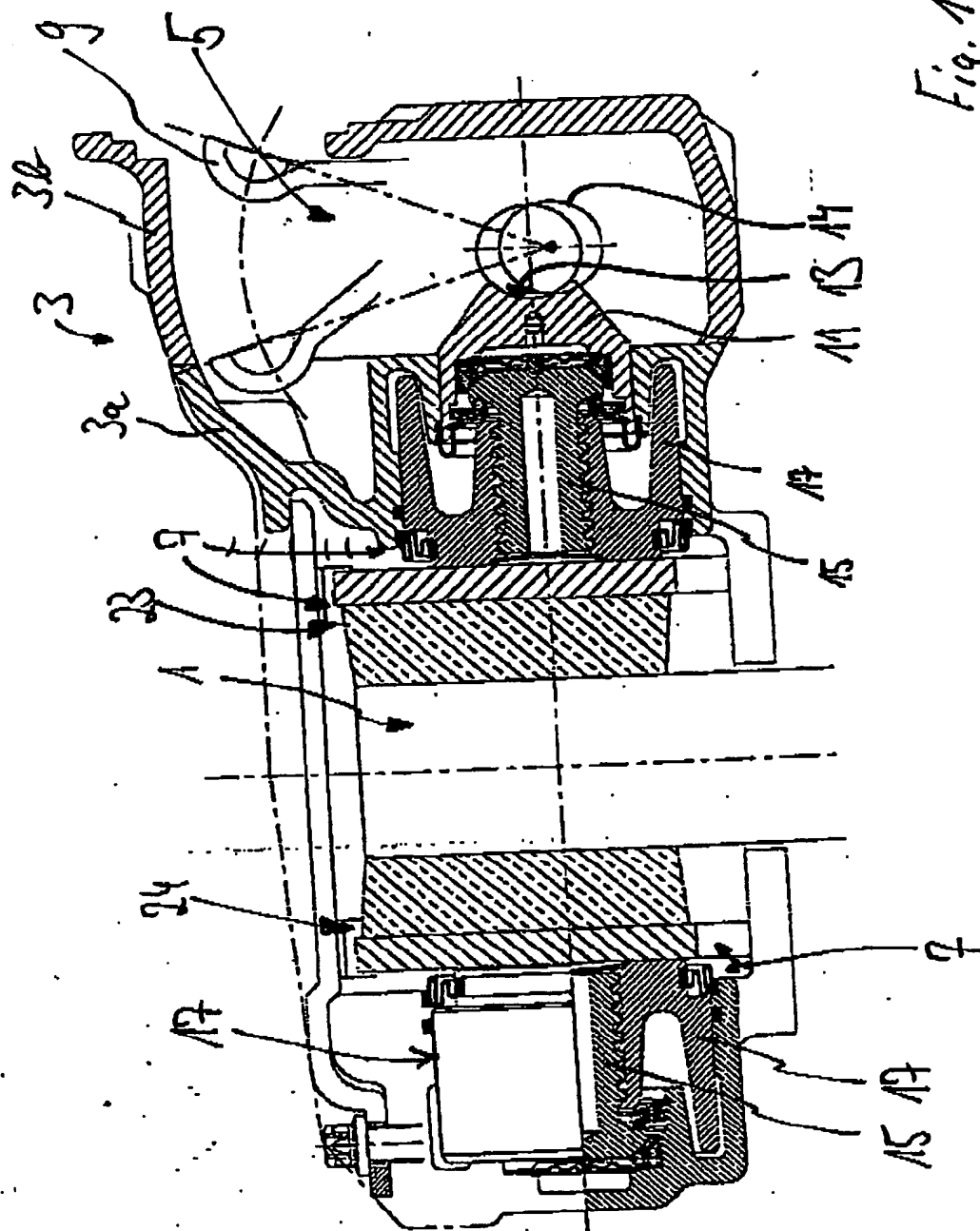
24. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Metall-Membrane (59) und der Druckstange (15) eine in eine zentrische Ausnehmung (65) auf der Stirnseite der Druckstange (15) und in eine zentrische Ausnehmung (67) der Metallmembrane (59) eingreifende Kugel (69) angeordnet ist.
25. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Nachstelleinheiten (27a-d) mit Ausnahme der Druckwalzen (14) und Zwischenstücke (11) auf der Zuspansseite und der Reaktionsseite der Scheibenbremse gleich ausgebildet sind.
26. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem bremsscheibenzugewandten Enden jedes Zwischenstückes (11) und der das Zwischenstück jeweils aufnehmenden Bremssattelwandung ein Rollbalg (73) angeordnet ist.
27. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bohrung (33) in den Kolben (17) mit Hilfe einer Verschlussscheibe (75) an der den Bremsbelägen zugewandten Seite verschlossen ist.
28. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verdrehsicherung für die Kolben (17) durch korrespondierende Mittel zur Verdrehsicherung zwischen den Belaghalteplatten (21) der Bremsbeläge (23, 24) und den Kolben (17) vorgesehen ist.
29. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine roll- oder faltenbalgartige Kappe (79) den Spaltes zwischen dem Um-

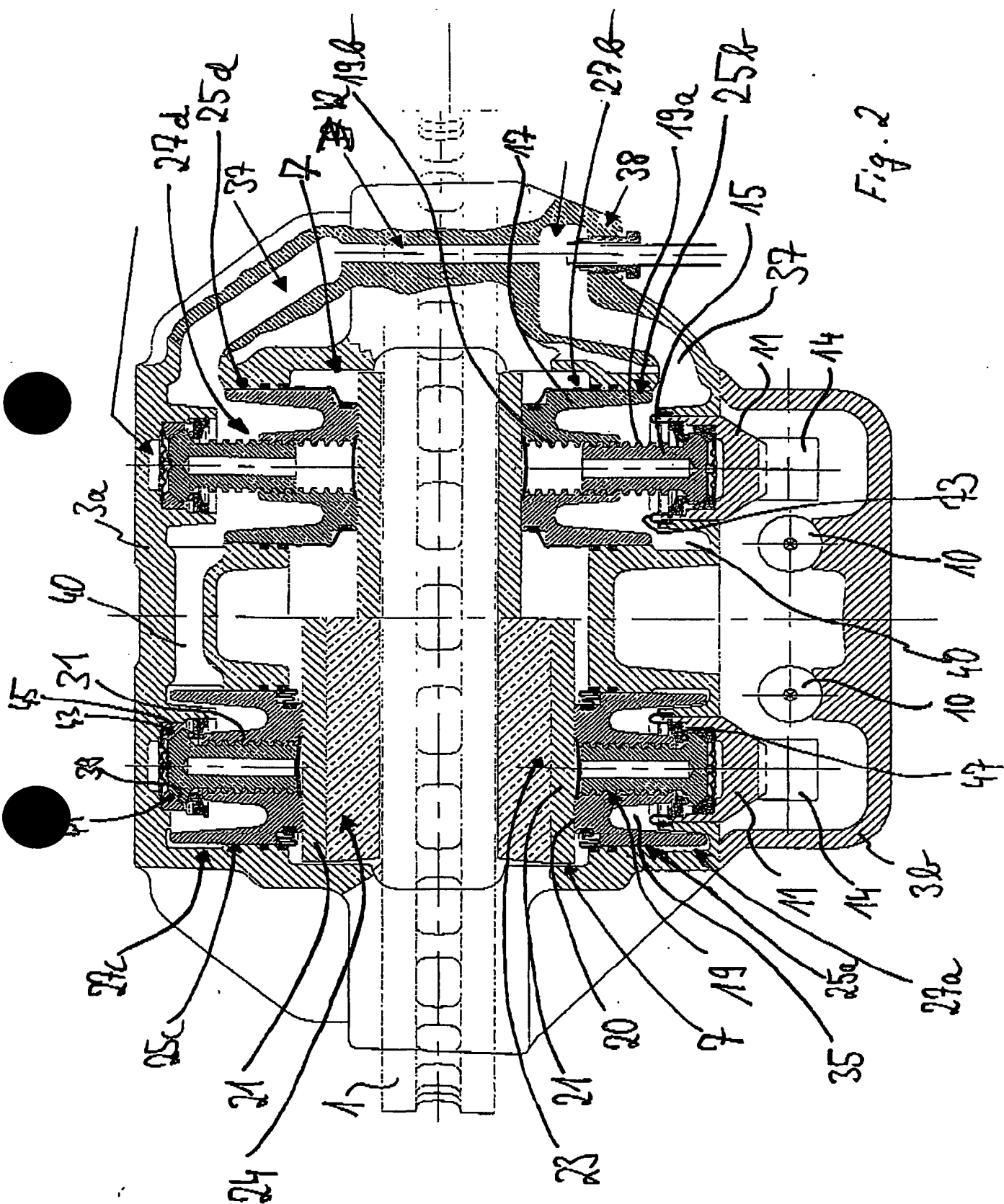
fang der Kolben (17) und dem Bremssattel (3) an den der Bremsscheibe (1) zugewandten Endbereichen der Kolben (17) vorgesehen ist.

30. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Spalt zwischen dem Umfang der Kolben (17) und dem Bremssattel (3) jeweils ein umlaufender Dichtring 81 zur Abdichtung der Druckraumes (35) angeordnet ist.

Zusammenfassung

- 5 Eine pneumatisch betätigte Scheibenbremse für Nutzfahrzeuge mit einem eine Brems-
scheibe (1) übergreifenden ein- oder mehrteiligen, relativ zu einer Radachse oder –
nabe verschwenk- oder verschiebbaren Bremssattel (3), einer im Bremssattel (3) ange-
ordneten Zuspanneinrichtung (5) zum Zuspinnen der Bremse und einer Nachstellein-
richtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Nachstelleinrichtung wenigstens eine un-
abhängig von der Zuspanneinrichtung direkt mittels Druckluft betätigbare Nachstell-
einheit (27) aufweist (Fig. 2).





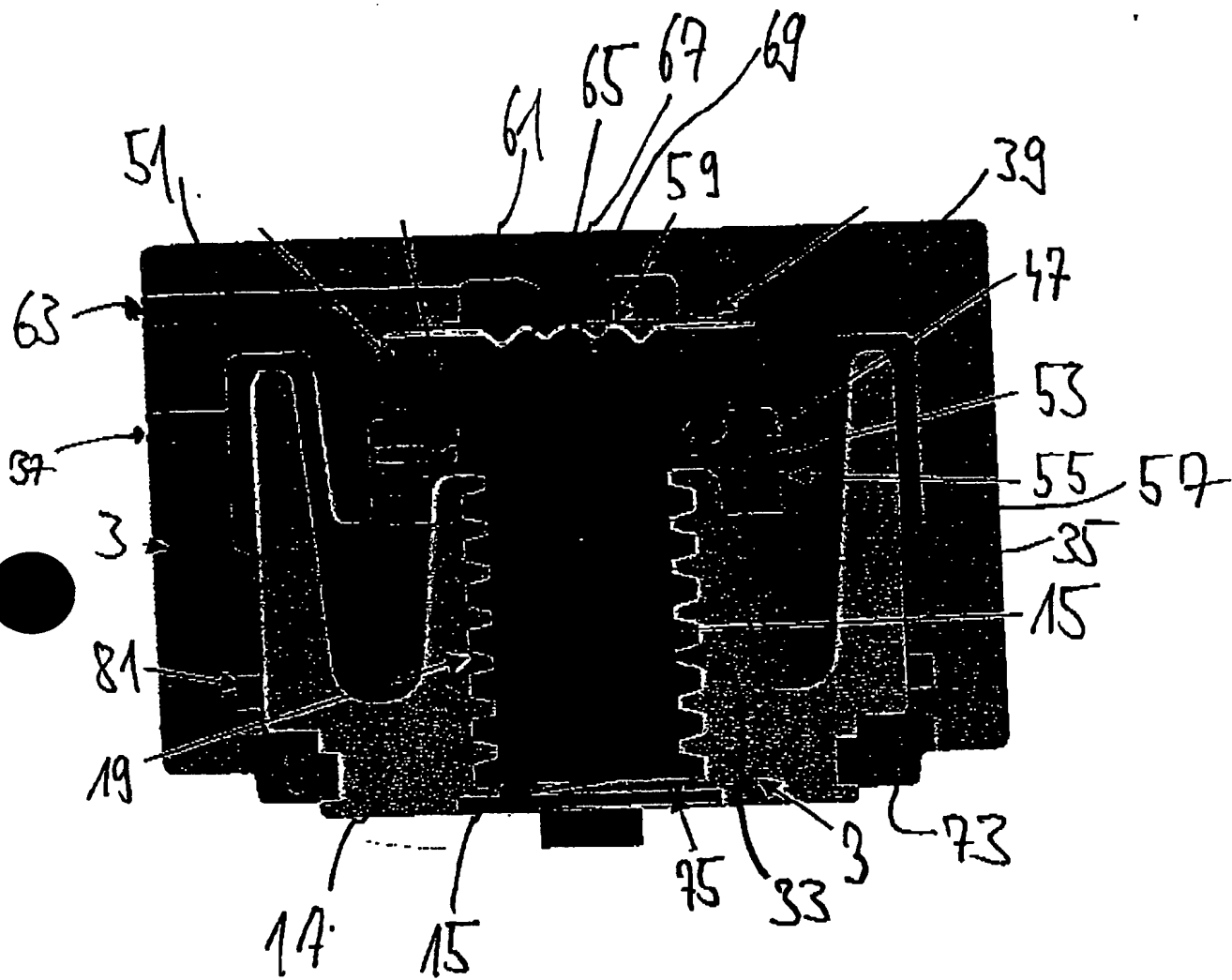


Fig. 3

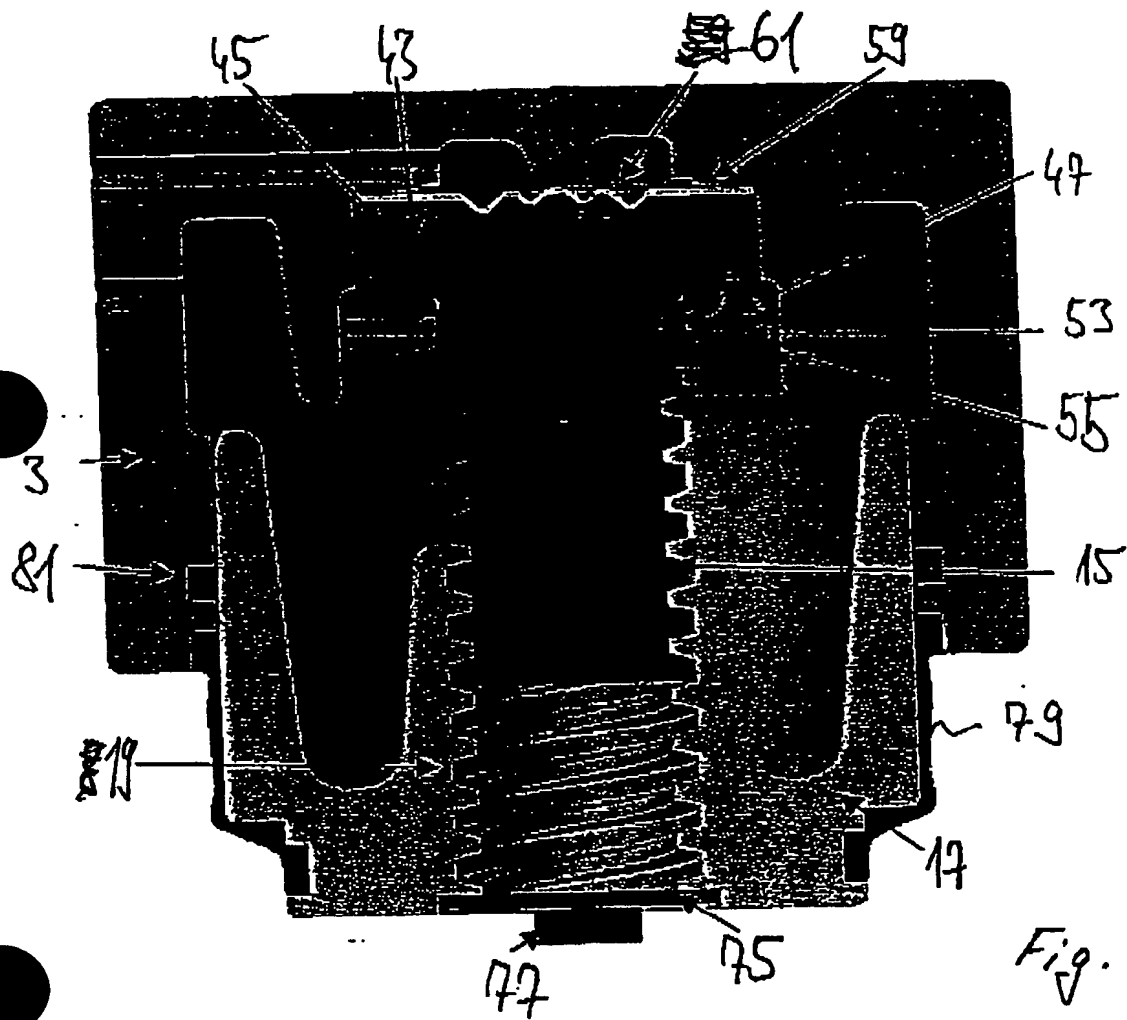
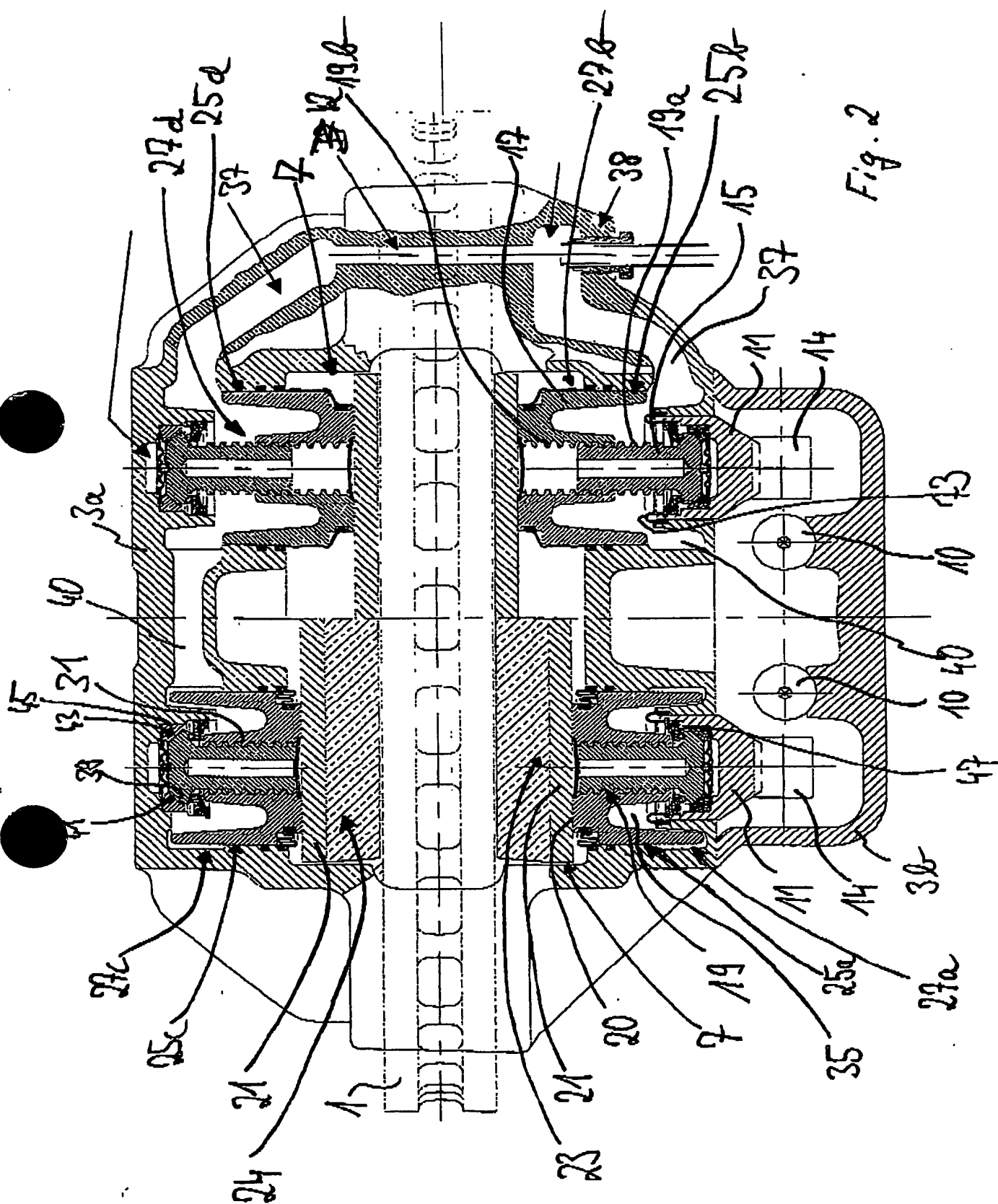


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.